

A propos du 51^e Salon International du Machinisme Agricole

Informations pour les planteurs de palmiers à huile et de cocotiers

G. MARTIN (1)

Comme chaque année, le Salon fait le point de l'état d'avancement du machinisme agricole dans le monde, permettant ainsi d'apprécier l'évolution de l'agriculture. En 1979 on remarquait l'introduction de l'électronique, en 1980 c'est chose faite, l'électronique s'impose et transforme la conception même des machines et la façon de s'en servir. Elle intervient au niveau des opérations culturales (précision des labours, irrigation, etc.), de la transformation et de la manutention des récoltes, du conditionnement et, enfin, de la vie même de la société rurale (gestion, programmation, etc.).

On observe également qu'il n'est pas possible de parler de machinisme agricole sans évoquer les problèmes de l'économie d'énergie et de la recherche des énergies nouvelles.

L'agriculture est une des activités humaines dont le bilan énergétique est positif. Sa mission étant avant tout de produire des matières premières alimentaires ou industrielles absolument nécessaires à la vie, l'énergie employée intervient dans l'exploitation comme un simple élément de prix de revient. Malgré cela, on observe cette année que la grande majorité des fabricants s'efforce encore d'améliorer l'efficacité énergétique des différents matériels.

Le second volet énergétique concerne la substitution d'énergies dites « renouvelables » aux énergies fossiles. Cette recherche est aujourd'hui fondamentale car si l'agriculture devait manquer d'énergie, sa productivité risquerait, aujourd'hui ou demain, d'en souffrir considérablement avec, pour conséquence, une réduction des disponibilités alimentaires.

I. — PANORAMA DU SALON

Le Comité à la Recherche technique a décerné cette année trois médailles d'or et deux médailles d'argent ; dix machines ont été signalées. Les nouveautés 1980, qui ont fait l'objet de distinctions, intéressent plus spécialement la production animale (deux médailles d'or) et les cultures en voie de mécanisation (vigne, fruits, légumes et fleurs). Les choix de 1980 prolongent ceux qui avaient déjà été faits l'année précédente, à savoir : introduction de la machine, depuis les travaux les plus simples jusqu'aux plus minutieux, et augmentation considérable des possibilités mécaniques.

En matière de tracteurs, les tendances de l'an dernier se confirment. La puissance moyenne des engins proposés semble augmenter régulièrement mais les moteurs sont plus étudiés en vue d'économiser

l'énergie. Augmentation de puissance et économie d'énergie ne sont pas contradictoires puisque, on le sait, l'effort demandé à la charge limite supérieure de puissance se traduit par une augmentation sensible de consommation de carburants. Il est donc préférable d'avoir une puissance excédentaire afin de réaliser le maximum de travail avec le minimum d'efforts.

Les « 4 roues motrices » sont de plus en plus nombreux et ce type de tracteur ne représente pas loin de la moitié des tracteurs exposés.

Parmi les progrès importants à noter, il convient de citer ceux qui intéressent les pneus et ceux qui concernent les batteries.

Rien de particulier à relever dans le domaine du travail du sol sinon, parmi les machines « signalées », une charrue réversible poussée et fixée sur les trois points du relevage frontal de tracteurs puissants à 4 roues motrices, charrue présentée par Naud. La majorité des matériels exposés montre que l'on recherche constamment la mise au point de systèmes de sécurité et la combinaison de plusieurs outils sur le même bâti. Les appareils à dents sont également en nombre important et, dans la plupart des cas, dotés de dents vibrantes.

Dans le domaine du semis, de la distribution d'engrais et de la plantation, les trois tendances observées sont l'augmentation considérable du rendement par l'usage de très grandes vitesses (entre 20 et 25 km/h), de la précision et de la facilité d'emploi.

Les constructeurs français de matériel de traitement phytosanitaire poursuivent leurs efforts. Si l'on en croit les publications, c'est l'un des secteurs les plus dynamiques et qui fait l'objet de fréquentes récompenses par le Comité d'encouragement. Aux nombreux domaines signalés au cours des années précédentes, viennent s'ajouter et se développer : l'automatisation, l'homogénéité de la taille des gouttelettes suivant l'ennemi à combattre, la couverture parfaite pour atteindre les organes malades de la plante, etc.

Il convient de compléter ce panorama par la mention des remarquables progrès enregistrés dans les opérations de récolte des fourrages (où les ramasseuses-presses en grosses balles cylindriques suivent un développement régulier), puis pour la récolte des céréales où l'on observe des perfectionnements constants grâce à l'emploi de contrôles électroniques, et enfin dans le développement des équipements concernant la viticulture, la culture des fruits et des légumes. En effet, dans ce secteur très important de l'activité agricole, la multiplication du matériel pour la vendange devient spectaculaire. La récolte des fruits, qui poursuit sa mécanisation, se prolonge par la mise au point de méthodes de conservation. Enfin, la mise

(1) Ingénieur I. A. N., Directeur adjoint du Département Palmier de l'I. R. H. O., 11, Sq. Pétrarque, 75016 Paris (France).

au point et la recherche d'équipements pour la récolte et la présentation des légumes sont toujours dynamiques.

Afin de terminer ce bref tour d'horizon, il faut préciser que l'**alimentation des animaux** commence d'être assurée en fonction de leurs besoins physiologiques et de la production escomptée. Ceci est rendu possible par l'informatique qui permet de suivre les bêtes une par une et de gérer le troupeau en vue d'en obtenir un bilan économique optimal.

II. — INFORMATIONS SUR LES MATÉRIELS SUSCEPTIBLES D'INTÉRESSER LES CULTURES D'OLÉAGINEUX PÉRENNES

Les différents équipements ne présentant pas de nouveautés très sensibles, chaque année, on s'efforcera simplement de signaler ou de rappeler ceux qui pourraient intervenir dans la mécanisation de ces cultures.

Le Salon du Machinisme étant par ailleurs un « forum » où les idées s'échangent, certains matériels mentionnés n'auront pas forcément été exposés.

1. — Matériel forestier-débroussaillage.

Le débardage.

L'évacuation des arbres abattus avant la replantation, et notamment de stipes de palmiers ou de cocotiers, pose de nombreux problèmes. La mécanisation de cette opération peut s'effectuer à l'aide d'équipements comme ceux présentés par le constructeur finlandais Normet. Il s'agit de treuils dont la puissance s'étage de 4 500 à 7 000 kg. Ils se montent sur les attelages trois points et la prise de force (Fig. 1). Le principe consiste à élinguer chaque tronc d'arbre à l'aide d'une chaîne qui sera fixée ultérieurement à un des anneaux qui coulisent sur le câble principal de traction. Cela permet de grouper plusieurs troncs et de les tracter hors du chantier. La puissance de traction nécessaire va de 50 à 90 CV; un modèle à double tambour (JL 2/45) permet de constituer et de tracter



FIG. 1. — Treuil Farmi-Normet JL 45 pour débardage (photo Constructeur).

deux groupes de billes. Le prix de ces treuils serait actuellement de 12 à 20 000 F H. T.

Le débroussaillage.

Le débroussaillage est une technique qui s'emploie de plus en plus car elle constitue la solution mécanique idéale dans les travaux de mise en valeur des sols. Les modèles présentés sont nombreux mais il faut mentionner surtout la débroussailleuse-élagueuse rotative sur bras hydrauliques tous azimuts, efficace non seulement en forêt mais aussi pour le désherbage et l'entretien des bas-côtés des routes. Ces débroussailleuses peuvent être combinées avec une grue ou montées sur une pelle hydraulique. Il convient, à cet égard, de signaler une adaptation qui n'a pas été présentée au Salon, celle du montage sur une pelle Poclain d'un ensemble débroussailleur Nicolas qui tourne à 2 200 tr/mn et permet de couper des branches allant jusqu'à 10 cm de diamètre. L'adaptation se fait en bout de balancier de la pelle (Fig. 2). Le modèle du matériel Nicolas est du type D105 H4. L'adaptation de cette machine comprend obligatoirement la mise



FIG. 2. — Débroussailleuse D 105 H 4 Nicolas montée sur pelle Poclain (photo Poclain).



FIG. 3. — Débroussailluse légère PA 22 Mc Connel (photo Mc Connel).

en place d'un équipement hydraulique à partir de la tourelle, d'un complément d'alimentation de la débroussailluse et du mécanisme nécessaire à la mise en rotation.

Parmi les engins de taille plus modeste, destinés au nettoyage des bas-côtés de routes ou de fossés, citons des appareils, déjà connus, dont le débattement peut atteindre 10 m (Rousseau, Mac Connel) (Fig. 3).

La déforestation du sous-bois.

La déforestation du sous-bois peut s'effectuer de différentes manières mais on peut citer, parmi elles,

celle qui consiste à utiliser les sécateurs à grande puissance. Bien que ce matériel n'ait pas été observé pendant le Salon, il paraît utile d'indiquer que la firme Poclain monte un sécateur-stockeur à l'extrémité d'une pelle rétro (Fig. 4). Cet outil coupe le taillis ou des arbres jusqu'à 35 et 40 cm de diamètre suivant les essences. Le débattement de l'équipement permet la coupe d'arbres ou de taillis par-dessus les obstacles et sans déplacement de la machine (ce qui évite le défonçage du terrain). La surface de travail du sécateur serait de 75 m², autour de chaque position de la pelle.

Les fendeurs de bûches.

Les appareils pour fendre les bûches rencontrent un renouveau d'intérêt en raison de la recherche constante d'une meilleure utilisation de la biomasse. Dans l'ensemble toute les marques utilisent le principe de la vrille. Il y a peu d'équipements susceptibles de travailler sur les arbres entiers. Néanmoins, ce type de matériel pourrait avoir un certain emploi pour l'éclatement des stipes ou des tronçons de stipes à condition d'utiliser des machines de type horizontal comme, par exemple, celle présentée par Cloarec.

2. — Irrigation.

Ce sont les appareils géants, aptes à traiter des surfaces de plus en plus importantes, qui constituent les principales nouveautés du Salon. Au niveau des cultures tropicales, l'économie de l'eau étant l'objet de bien des préoccupations, il faut signaler que chaque année, l'irrigation « goutte à goutte » présente des innovations en matière de « goutteurs ». La majorité d'entre eux **doivent** éviter le bouchage. Parmi eux, il est utile de mentionner le système Agrotub qui est un système intégré dont le module de base est un tuyau en polyéthylène souple à double paroi, muni d'un micro-canal de distribution incorporé. Selon le fabricant, la longueur de ce canal (Fig. 5) détermine la quantité d'eau écoulée par point d'écoulement en rapport avec la pression, et il existerait 2 espacements différents de goutteurs suivant la culture à laquelle l'irrigation est destinée.



FIG. 4. — Le sécateur-stockeur Poclain pour sectionner des arbres jusqu'à 35-40 cm Ø (photo Poclain).

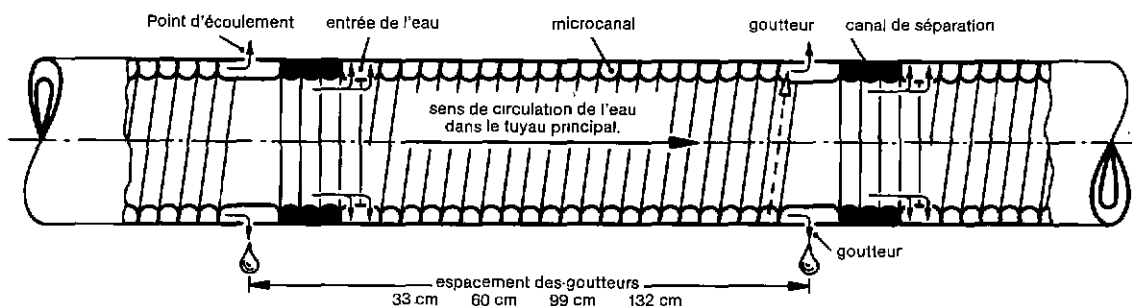


FIG. 5. — Système « goutte à goutte » Agrotub (dessin dépliant Fabricant).

3. — Entretien et traitements chimiques.

Traitement herbicide liquide.

En 1979, on avait déjà mentionné l'existence d'une machine originale fabriquée par les Ets Laforge, capable de mécaniser l'opération manuelle de « l'essuyage » des adventices nuisibles. Il paraît intéressant de signaler que le constructeur envisage d'y apporter quelques modifications (notamment un réservoir avec alimentation goutte à goutte) et de proposer des machines de différentes largeurs allant de 1 à 12 rangs.

Traitement herbicide en microgranulés.

L'emploi de microgranulés se développe en Europe et dans de nombreuses parties du monde car il est ainsi possible d'appliquer, à l'hectare, des doses très faibles d'un produit prêt à l'emploi. Mais ceci implique une grande précision dans le dosage et la distribution, tenant compte notamment, de la densité, de la taille et de l'homogénéité des microgranulés. Les systèmes de dosage et de distribution sont donc variés (vis sans fin, cylindres doseurs, cylindres cannelés, etc.). On a remarqué le doseur à cannelures réglables, présenté par Sepeba, à distribution proportionnelle à l'avancement, adaptable sur toute une série d'engins de capacités variables.

Traitement à ultra-bas-volume.

Parmi les appareils peu coûteux qui permettent d'effectuer des traitements insecticides, fongicides ou herbicides à partir de volumes à l'hectare commençant à 1 litre, une mention doit être faite à l'appareil Berthoud C8. Pulvérisateur portable polyvalent à entraînement par moteur électrique, il dispose d'un réservoir de 1,5 litre et ne pèse à vide que 1,5 kg.

Traitement phytosanitaire.

La nébulisation ne perd pas ses droits. Certains fabricants modifient leurs systèmes d'injection par rapport aux gaz d'échappement, pour faire en sorte que ceux-ci soient refroidis par l'eau avant de pulvériser le liquide pesticide. On peut donc ainsi utiliser des produits biologiques en nébulisations (Pulsfog).

Protection des opérateurs.

L'emploi croissant de produits chimiques, dans bien des domaines, implique la mise à disposition des opérateurs d'équipements de protection efficaces. De nombreuses marques en proposent mais il paraît intéressant de citer le casque protecteur Sandoz

réalisé en matière plastique extra-légère et souple. Une fois mis, il repose sur les épaules et la respiration s'effectue sans effort grâce à un petit moteur électrique actionné par des piles qui suppriment tout effort respiratoire. Le débit d'air, purifié grâce à un filtre à charbon actif (110 litres/mn), assure une ventilation forcée qui procure un confort et une climatisation satisfaisants en atmosphère chaude (Fig. 6).



FIG. 6. — Casque protecteur Sandoz, ventilation forcée par moteur électrique (photo dépliant Fabricant).

4. — Transport. Récolte.

Evacuation de la récolte.

L'évacuation des régimes ou des noix vers la route ou les centres de regroupement pose un certain nombre de problèmes. Bien que plusieurs méthodes mécaniques aient été étudiées, il convient d'attirer l'attention sur l'existence d'une brouette à moteur présentée par les Ets Covem. Il s'agit d'un petit engin capable de toutes les manutentions dans les matériaux les plus divers. Sa légèreté, sa maniabilité, son faible encombrement lui permettent de circuler en tous terrains sur les chantiers les plus exigus. Divers modèles Loadadump de 140 à 180 litres sont proposés (Fig. 7). Essayée en Côte-d'Ivoire (Palmindustrie) et modifiée par adjonction d'une 3^e roue, et de rehausses pour augmenter la capacité de la benne, cette moto-brouette peut contenir jusqu'à 18 régimes de 15 à 20 kg ; son prix, départ usine, est de l'ordre de 11 000 F hors

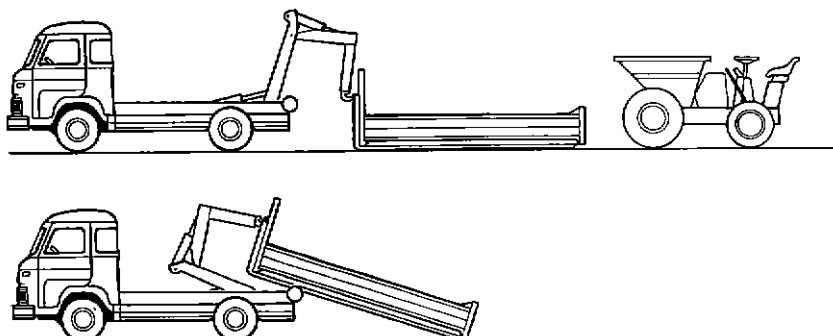


FIG. 7. — Brouette à moteur Covem Loadadump (photo Constructeur).

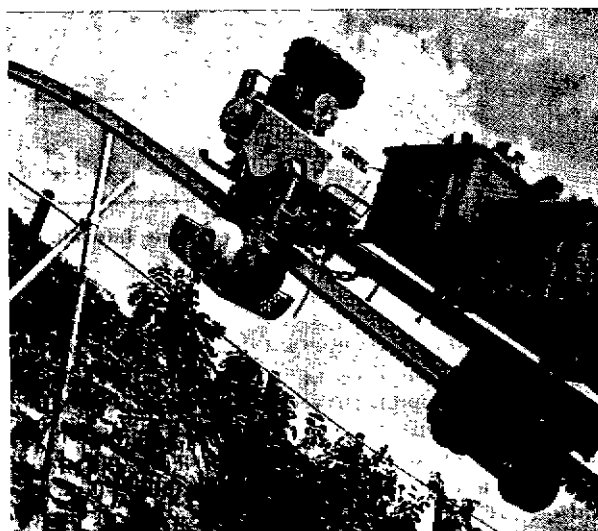
taxes. Elle présente l'avantage sur le Dumper de n'employer qu'un seul travailleur pour la conduite et le chargement.

Transport polyvalent.

Pour rentabiliser au maximum les divers transports nécessaires aux unités de plantation, la recherche d'une polyvalence et d'une rapidité d'exécution de plus en plus grande est souvent à l'ordre du jour. Dans ce domaine, on a remarqué le système Polybenne Bras de Guima dont les capacités s'échelonnent de 2 à 5 tonnes. Ce matériel se monterait facilement sur tous les types de véhicules. Il permet un chargement et un déchargement aisés (Fig. 8). On peut imaginer l'emploi d'un tel équipement sur des postes de regroupement de récoltes avec des chargements de l'ordre de 2,5 à 3 tonnes transportés par des véhicules rapides. Ces engins pourraient fort bien servir pour le transport des plants au moment de la plantation, celui des engrais,



▲ FIG. 9. — Monorack Habegger Thun à crémaillère (photo Constructeur).



◀ FIG. 8. — Système polybenne Bras Guima (photo dépliant Constructeur).

etc. Selon leur capacité et leur poids, les prix des divers modèles s'échelonnent de 19 000 à 24 000 F hors taxes.

Transport spécialisé.

Pour le transport des noix, les remorques à un seul essieu et à basculement latéral de Gillibert sont maintenant bien au point. Il suffit de rappeler leur existence.

Transports spéciaux.

Généralement les plantations de palmiers à huile ou de cocotiers sont sur des terrains d'une topographie aussi plane que possible. Cependant il arrive parfois que certains secteurs limités de plantation soient, pour des raisons de commodité, situés sur des zones à fortes pentes ou sur des zones de sols très humides, posant ainsi un problème important en matière d'évacuation de la récolte.

Dans le cas de **terrains très en pentes** et, bien entendu, à condition qu'il s'agisse de surface moyennes (quelques dizaines d'hectares), on peut être amené à rechercher un équipement adapté. Le système Monorack de Habegger en Suisse n'a pas été présenté au Salon de Paris mais il l'a été à Bâle en mars 1980. Le Monorack est un monorail qui s'utilise dans les fortes pentes (Fig. 9). Le rail est composé d'un tube carré en acier qui comporte une crémaillère sur la face inférieure. Ce rail est supporté tous les 3 mètres par de simples tubes d'acier enfoncés d'un mètre dans le sol au moyen d'une masse. En règle générale, le rail se situe à 50 cm au-dessus du sol, il s'adapte facilement à la configuration du terrain et il peut être cintré sur

place. Sur ce rail circule un tracteur animé par moteur à essence de 7,5 CV agissant sur un système d'engrenage et d'encliquetage. Il comprend également un frein de retenue et de sécurité. Ce tracteur est conduit par un opérateur qui accompagne le Monorack sur un siège spécial fixé directement derrière l'engin de traction. Le wagon-palette est attelé par un timon articulé. Sa charge utile est de 250 kg. La force de traction permet à l'appareil de tirer 450 kg sur une pente de 45°.

Une remorque routière spéciale, pouvant être fournie sur demande, peut recevoir le tracteur et les wagons à l'extrémité du rail pour effectuer leur déplacement sur un autre parcours. On peut donc imaginer un dispositif qui desserve des rails, disposés suivant les lignes de grande pente, depuis une route en bas de pente, ou sur une ligne de crête.

En cas de nécessité de transport sur **terrains très humides**, il paraît utile de mentionner le convoyeur à câble (Cable way) Interroll fabriqué aux Etats-Unis. Ce système, employé couramment dans les plantations de bananes, comporte un tracteur suspendu au câble par 2 trolleys dont les poulies motrices sont actionnées par moteur hydraulique. Cet engin peut tirer une série de bennes ou de plates-formes de tous types également sur trolleys (Fig. 10). Les arceaux, les câbles et le réseau peuvent être aisément préparés et mis en place sur la plantation même.

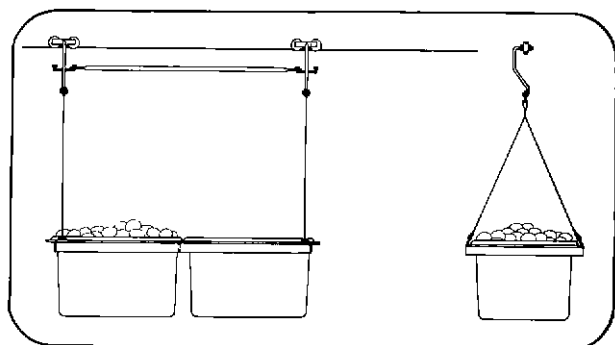


FIG. 10. — Type de benne sur trolleys système Interroll, USA (schéma Constructeur).

Matériel divers.

L'électronique s'introduisant dans tous les domaines, il n'y avait aucune raison pour que les ponts-bascules n'en bénéficient point. Avec de légères modifications, on peut moderniser les équipements de pesage par un capteur et un indicateur numérique de poids, connectés à tout système de comptabilisation automatique. C'est ce que les Ets Trayvou proposent.

Pour les opérations de pesées expérimentales au champ, on peut retenir un appareil présenté par Pouyaud (Fig. 11) dont la pesée s'effectue par dynamomètre, et qui peut se déplacer très facilement dans les plantations.

5. — Energie solaire.

Depuis de très nombreuses années, beaucoup de constructeurs se préoccupent de l'utilisation de l'énergie solaire pour la production d'électricité à usage domestique, pour la production de chauffage ou pour faire fonctionner des pompes.

Leroy-Somer propose des panneaux photo-voltaïques, des générateurs solaires et des pompes. Les petits générateurs standards produisent un courant continu de 24 V mais il est toujours possible d'étudier et de fabriquer sur mesure des générateurs d'électricité solaire en courant continu, ou alternatif, capables d'atteindre plusieurs centaines de kWh/jour.

La Société Briau propose des stations de pompage où les panneaux solaires alimentent un moteur à courant continu qui actionne une pompe volumétrique. On relève, dans la gamme de ce fabricant, une pompe débitant 15 m³/jour à partir de 20 m de profondeur et sous une insolation de l'ordre de 6 h de soleil par jour. Sans les batteries, le prix de ce matériel est de l'ordre de 80 000 F hors taxes. Des modèles plus importants, jusqu'à 100 m³/jour, valent environ 280 000 F hors taxes, sans les batteries.

Enfin, en matière de matériel et d'installation d'élevage, il faut savoir que la batterie de l'électrificateur des clôtures électriques peut être rechargée automatiquement par des panneaux solaires placés sur des chariots (Lemenager, Sodimor).

CONCLUSION

Reprenant l'opinion des experts, formulée en 1979, il est certain que la mécanisation est un moyen moderne nécessaire à la construction de la civilisation de demain. En ce qui concerne les cultures tropicales, tout le monde en est également persuadé en dépit d'opinions contradictoires sur ce que l'on appelle le « transfert des connaissances » et la « circulation de l'information ». En réalité, le transfert des connaissances est relativement aisé puisque les résultats de la recherche technologique et agro-technique sont à la disposition de tous. La circulation de l'information ne pose pas vraiment de problèmes puisque, là également, tous les documents, toutes les fiches techniques, tous les descriptifs de matériels sont à la disposition de tous. Il n'est pour s'en convaincre que de visiter le Salon International du Machinisme Agricole.

Par contre, le plus difficile reste à faire car c'est en fonction de la connaissance et de l'information qu'il convient de faire le **choix du meilleur moyen** pour atteindre l'objectif de **promotion humaine** que l'on s'est fixé et concourir à la satisfaction des besoins croissants de l'humanité.

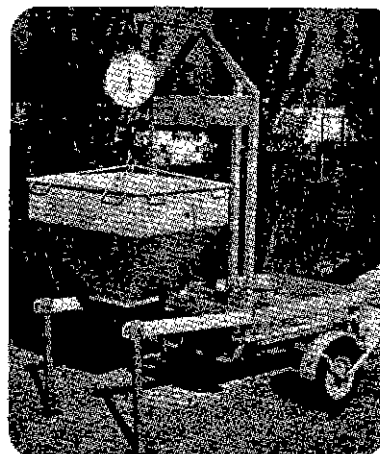


FIG. 11. — Appareil de pesage Pouyaud (photo Constructeur).